

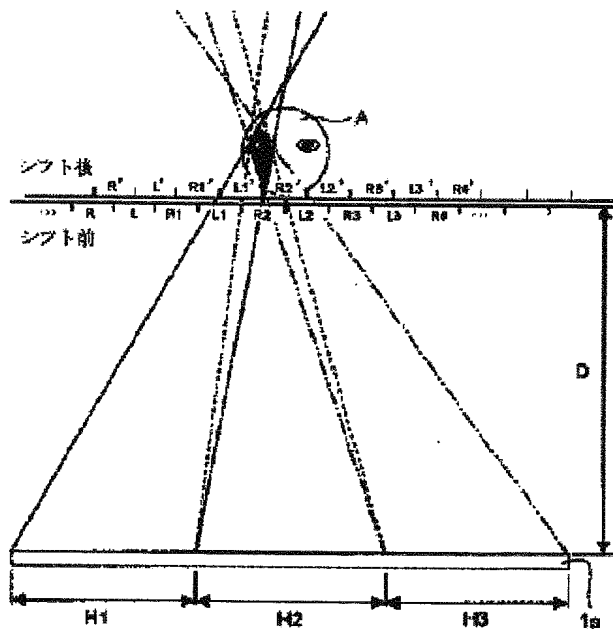
SPECTACLES-LESS STEREOSCOPIC VIDEO DISPLAY DEVICE

Patent number: JP2001166259
Publication date: 2001-06-22
Inventor: MASUTANI TAKESHI; HAMAGISHI GORO
Applicant: SANYO ELECTRIC CO
Classification:
- international: G02B27/22; G02F1/13; G02F1/1335; G03B35/16; G09F9/00; G09G3/20; G09G3/36; H04N13/04; G02B27/22; G02F1/13; G03B35/00; G09F9/00; G09G3/20; G09G3/36; H04N13/04; (IPC1-7): G02B27/22; G02F1/13; G03B35/16; G09F9/00; G09G3/20; H04N13/04
- european:
Application number: JP20000289150 20000922
Priority number(s): JP20000289150 20000922; JP19990271224 19990924

Report a data error here

Abstract of JP2001166259

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a device which enables even an observer who is before or behind an optimum view position to view a stereoscopic image. **SOLUTION:** A display 1a with a light shield means is divided into three areas. A light shield part of the light shield means can be moved, area by area, by 1/4 of the light shield part pitch. In the 1/4 movement, an image passes corresponding to individual ranges after 'shifting'. A video display surface is also divided into areas corresponding to the mentioned area divisions and the display order of striped left- and right-eye images is controlled by the areas. The 1/4 movement is not performed in an area H2 but in areas H1 and H3. Further, only in the area H1, the left- and right-eye images are switched. In this case, the right-eye image passes through L1' from the area H1 and enters the right eye of the observer 2, the right-eye image passes through R2 from the area H2 and enters the right eye, and the right-eye image passes through R2' from the area H3 and enters the right eye. Thus, only the right-eye image can be supplied to the right eye of the observer 2 having moved back from the optimum observation position D.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-166259

(P 2 0 0 1 - 1 6 6 2 5 9 A)

(43) 公開日 平成13年6月22日 (2001.6.22)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
G02B 27/22		G02B 27/22	
G02F 1/13	505	G02F 1/13	505
1/1335	500	1/1335	500
G03B 35/16		G03B 35/16	
G09F 9/00	313	G09F 9/00	313

審査請求 有 請求項の数13 O L (全23頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-289150 (P 2000-289150)

(22) 出願日 平成12年9月22日 (2000.9.22)

(31) 優先権主張番号 特願平11-271224

(32) 優先日 平成11年9月24日 (1999.9.24)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000001889
三洋電機株式会社
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 増谷 健
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72) 発明者 濱岸 五郎
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

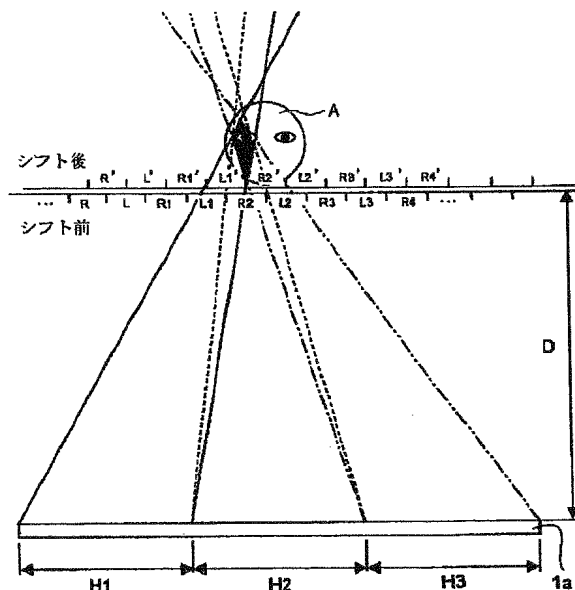
(74) 代理人 100085213
弁理士 鳥居 洋

(54) 【発明の名称】 眼鏡無し立体映像表示装置

(57) 【要約】

【目的】 観察者が適視位置から前後方向に離れた場合においても観察者に立体視を行わせることができる装置を提供する。

【構成】 遮光手段付きディスプレイ1aは三つに領域分割されている。各領域ごとに遮光手段の遮光部を遮光部ピッチに対して1/4移動できる。1/4移動時には「シフト後」の各範囲に対応して画像が通過する。映像表示面上記領域分割に対応して領域分割され、各領域ごとにストライプ状の左眼画像、右眼画像の表示順序が制御される。H2領域においては、1/4移動は行わず、H1領域とH3領域で1/4移動を行い、H1領域のみ左眼画像と右眼画像の切り換えを行うとする。この場合、H1領域から右眼画像がL1'を通過して観察者2の右眼に入り、H2領域から右眼画像がR2を通過して同右眼に入り、H3領域から右眼画像がR2'を通過して同右眼に入る。最適観察位置Dから後方に移動した観察者2の右眼に右眼映像のみを供給できる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ストライプ状の左眼画像および右眼画像を交互に表示する画像表示手段と、両眼視差効果を生じさせる遮光部の位置が移動できるように構成された遮光手段と、観察者の頭の位置を検出するセンサと、を備え、

前記遮光手段を横方向に領域分割し、観察者の頭位置に応じて各領域ごとに遮光部の位置の移動制御を行う領域分割移動制御手段を備えたことを特徴とする眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 2】 前記遮光手段は遮光部の位置を遮光部ピッチの 1/4 ピッチで移動するように構成されたことを特徴とする請求項 1 に記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 3】 前記遮光手段の領域分割に対応させて前記画像表示手段の表示部も領域分割し、観察者の頭位置に応じて各領域ごとにストライプ状の左眼画像および右眼画像の表示順序を制御する表示制御手段を備えたことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 4】 前記画像表示手段は液晶表示パネルから成り、前記遮光手段は、前記液晶表示パネルとその裏面に配置される平面状に発光する光源との間に配置された遮光バリアであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 5】 前記遮光手段は、前記画像表示手段の光出射側に配置されるパララックスバリアであることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 6】 前記遮光手段が液晶パネルから成ることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 7】 前記遮光手段は、常時遮光部とその両側に設けられた遮光部がオン・オフする液晶シャッターにより構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 5 のいずれかに記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 8】 前記遮光手段の分割された領域の境界部分に相当する開口率がほぼ一定になるように制御されることを特徴とする請求項 7 に記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 9】 前記境界部分に相当する開口部を挟む前記常時遮光部の両側に設けられた液晶シャッターは隣接する他の領域の液晶シャッターと同じグループになるように配線されていることを特徴とする請求項 7 または 8 に記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 10】 観察者の頭部が適視位置から離れるほど分割数を増加することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 9 のいずれかに記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 11】 領域分割を均等に行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 10 のいずれかに記載の眼鏡無し

立体映像表示装置。

【請求項 12】 観察者のきき眼にその眼用の画像が供給されるように各領域の制御を行うことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 のいずれかに記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【請求項 13】 前記遮光手段の遮光部を任意の領域において消失し得るように構成し、遮光部を消失した領域に対応する表示領域に二次元画像を表示するようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至請求項 6 のいずれかに記載の眼鏡無し立体映像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、特殊な眼鏡を使用することなく立体映像を観察者の頭部位置に追従して認識させることができる眼鏡無し立体映像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 特殊な眼鏡を必要とせずに立体映像表示を実現する方法として、パララックスバリア方式やレンチキュラーレンズ方式が一般的に知られている。これらを液晶表示パネルに用いて眼鏡無し立体映像表示装置を構成する場合、液晶パネルの解像度に限界があるために、通常は 2 眼式の眼鏡無し立体映像表示装置とする場合が多い。この 2 眼式の場合、図 1 に示すように、液晶表示パネル 200 上には一縦ラインおきに右眼画像と左眼画像が表示される。そして、図示しないレンチキュラーレンズやパララックスバリアは、観察者 2 が最適観察位置 D にいる状態で、右眼画像と左眼画像が眼間距離 E のピッチにて交互に観察されるように設計される。

【0003】 図 1 では、「…，R，R1，R2，R3，R4，…」が右眼画像観察可能領域であり、「…，L，L1，L2，L3，…」が左眼画像観察可能領域である。従って、図 2 に示すように、観察者の右眼が右眼画像観察可能領域にあり、左眼が左眼画像観察可能領域にある場合は、観察者は立体映像を認識できる。各眼の画像観察領域は、画面の全面から対応する眼の画像が集光されるので、図 3 に示すように、例えば、画面真正面の R2 領域に注目すると、実際には、前後に多少移動した位置にも観察可能範囲が存在する。すなわち、図の四角形領域 G においては、画面全面からの右眼画像の到達が可能となるので、当該四角形領域 G の上端又は下端にて右眼画像の観察が行える。また、R2 領域を通過する光は、図中の斜線領域以外には到達しないことになる。

【0004】 前述の原理により、右眼画像観察可能領域および左眼画像観察可能領域はそれぞれ図 4 に示す四角形領域（斜線を施してある）となる。従って、図 5 に示すように、観察者 2 の右眼が右眼画像観察四角形領域に、左眼が左眼画像観察四角形領域に存在する場合、立体視が可能となり、逆にそれ以外の場合には立体視不能になる。

【0005】立体視可能範囲を拡大する方法としては、例えば、特開平9-152668号公報（IPC: G03B 35/00）に開示されているように、観察者2の位置を検出し、観察者の右眼に左眼画像が左眼に右眼画像が観察されるいわゆる逆視領域に観察者2が位置する場合、液晶表示パネル200に表示する右眼画像と左眼画像を入替える方法がある。また、特開平9-197344号公報（IPC: G02B 27/22）には、液晶表示パネルとバックライトとの間に配置されたスリット状の開口部を持つ遮光バリアやパララックスバリアを、そのピッチに対して1/4ピッチ移動（バリア移動）できるように液晶パネル等を用いた構成が開示されている。この構成であれば、図4に示した四角形領域がE/4だけ移動可能となり、図6に示すように、白抜き四角形領域において、各画像が観察可能となる。すなわち、「…，R，R1，R2，R3，R4，…」であった右眼画像観察可能領域が、「…，R'，R1'，R2'，R3'，R4'，…」となり、「…，L，L1，L2，L3，…」であった左眼画像観察可能領域が、「…，L'，L1'，L2'，L3'，…」となる。

【0006】従って、バリア移動を行う前の右眼画像と左眼画像の境界においても多少前後方向に立体像の供給が可能となる。バリアや遮光板におけるバリア移動と液晶表示パネル200に表示する右眼画像と左眼画像の切換を最適に制御することで、図6の斜線四角形領域と白抜き四角形領域のどの位置においても、右眼画像または左眼画像の観察が可能となり、立体視範囲は拡大する。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の構成では、観察者が図7に示すように例えば後方に大きく移動した場合には立体視が行えなくなる。すなわち、図8に示すように、観察者2の右眼には、液晶表示パネル200の領域2からL1を通過した左眼画像、B領域からR2を通過した右眼画像、およびC領域からL2を通過した左眼画像が観察され、観察者2は画面上のA領域とB領域とC領域の境界にモアレを見ることになる。これは、L1 R2 L2領域の境界に相当する。このように、観察者2が立体観察可能位置から前後方向に大きくずれると、観察者2は右眼画像と左眼画像をともに観察するため、立体視が不可能になる。

【0008】この発明は、上記の事情に鑑み、観察者が適視位置から前後方向に大きく離れた場合でも、その位置において観察者に立体視を行わせることができる眼鏡無し立体映像表示装置を提供することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】この発明の立体映像表示装置は、上記の課題を解決するために、ストライプ状の左眼画像および右眼画像を交互に表示する画像表示手段と、両眼視差効果を生じさせる遮光部の位置が移動できるように構成された遮光手段と、観察者の頭の位置を検

出するセンサと、を備えた眼鏡無し立体映像表示装置において、前記遮光手段を横方向に領域分割し、観察者の頭位置に応じて各領域ごとに遮光部の位置の移動制御を行う領域分割移動制御手段を備えたことを特徴とする。

【0010】前記遮光手段は遮光部の位置を遮光部ピッチの1/4ピッチで移動するように構成されるのがよい。

【0011】ここで、例えば、二領域の一方の領域から右眼画像が通常配置の遮光部間を通過し、他方の領域から右眼画像が通常配置の遮光部間を通過する場合は、通常どおり適視位置にいる観察者の右眼に右眼画像が供給される。これに対し、一方の領域から右眼画像が1/4ピッチシフトした配置の遮光部間を通過し、他方の領域から右眼画像が通常配置の遮光部間を通過する場合は、右眼画像の供給範囲は適視位置の前方又は後方にずれることになる。従って、このずれた位置に観察者の頭部が移動したときには、遮光部の上記移動制御を行うことで、上記ずれた観察者の右眼に右眼画像を供給することができ、また、このときには観察者の左眼に左眼画像が供給されるので、観察者は立体映像を認識できることになる。

【0012】遮光手段の領域分割に対応させて前記画像表示手段の表示部も領域分割し、観察者の頭位置に応じて各領域ごとにストライプ状の左眼画像および右眼画像の表示順序を制御する表示制御手段を備えるのがよい。

【0013】ここで、例えば一方の領域において、本来なら左眼画像が出力される位置から右眼画像を出力し、当該右眼画像が通常配置の遮光部間を通過し、他方の領域から右眼画像が1/4ピッチシフトした配置の遮光部間を通過する場合は、右眼画像の供給範囲は適視位置の前方又は後方にずれることになる。従って、このずれた位置に観察者の頭部が移動したときには、上記のような遮光部の移動制御および画像表示手段の表示制御を行うことで、観察者の右眼に右眼画像を供給することができ、また、このときには観察者の左眼に左眼画像が供給されるので、観察者は立体映像を認識できることになる。

【0014】前記画像表示手段は液晶表示パネルから成り、前記遮光手段は、前記液晶表示パネルとその裏面側に配置される平面状に発光する光源との間に配置された遮光バリアであってもよい。前記遮光手段は、前記画像表示手段の光出射側に配置されるパララックスバリアであってもよい。前記遮光手段が液晶パネルから成るのがよい。観察者の頭部が適視位置から離れるほど分割数を増加するのがよい。領域分割を均等に行うのが望ましい。観察者のきき眼にその眼用の画像が供給されるように各領域の制御を行うのがよい。前記遮光手段の遮光部を任意の領域において消失し得るように構成し、遮光部を消失した領域に対応する表示領域に二次元画像を表示するようにしてもよい。

【0015】前記遮光手段は、常時遮光部とその両側に設けられた遮光部がオン・オフする液晶シャッタ部により構成されていることを特徴とする。

【0016】そして、前記遮光手段の分割された領域の境界部分に相当する開口率がほぼ一定になるように制御するとよい。

【0017】開口率をほぼ一定なるように、前記境界部分に相当する開口部を挟む前記常時遮光部の両側に設けられた液晶シャッタは隣接する他の領域の液晶シャッタと同じグループになるように配線するとよい。

【0018】上記したように、境界部分の開口率が変化しないように制御することによって、輝線や黒い線の発生が防止できる。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施形態を図9乃至図25に基づいて説明する。

【0020】（概要）この実施形態の眼鏡無し立体映像表示装置は、構造的には特開平9-197344号公報に開示されているように、両眼視差効果を生じさせる遮光手段における遮光部を、そのピッチに対して例えば1/4ピッチだけ移動できるようにしたものである。そして、かかる構造において、遮光手段を横方向に領域分割し、観察者の位置に応じて分割数と、各領域における1/4ピッチ移動の有無を決定するとともに、上記領域に対応する表示領域の映像表示を制御するようにしたものである。

【0021】図9は観察者2が眼鏡無し立体映像表示装置1を見ている様子を示している。眼鏡無し立体映像表示装置1の上部両端には観察者2の頭部位置を検出するセンサ101が取り付けられている。図10および図11は、前記図8のごとく観察者2の頭が移動したことをセンサ101が検出したときに、遮光手段付きディスプレイ1aをH1、H2、H3の3領域に分割した場合を示している。遮光手段における1/4ピッチ移動無し的时候には、図において「シフト前」と表記したところのR・Lが付記された領域を右眼映像と左眼映像が各々通過し、遮光手段における1/4ピッチ移動有り的时候には、図において「シフト後」と表記したところのR'・L'が付記された領域を右眼映像と左眼映像が各々通過することになる。そして、右眼映像と左眼映像の並びを切り換えると、本来は右眼映像が通過するR、R'領域には左眼映像が通過し、本来は左眼映像が通過するL、L'領域には右眼映像が通過することになる。

【0022】図10の状態では、H1領域から右眼画像がL1'を通過して観察者2の右眼に入り、H2領域から右眼画像がR2を通過して観察者2の右眼に入り、H3領域から右眼画像がR2'を通過して観察者2の右眼に入る。すなわち、観察者2はその右眼において右眼映像のみを見ている。図11は図10の遮光手段における1/4ピッチ移動、および右眼映像と左眼映像を切り換

えについて同じ制御がなされている状態であり、H1領域から左眼画像がR2'を通過して観察者2の左眼に入り、H2領域から左眼画像がL2を通過して観察者2の左眼に入り、H3領域から左眼画像がL2'を通過して観察者2の左眼に入る。すなわち、観察者2はその左眼において左眼映像のみを見ている。このような制御により、観察者2の頭部が適視範囲から後方にずれた場合でも、立体視が可能となる。

【0023】上記した立体映像表示装置1は、図12に示すように、例えば、液晶パネル20と、この液晶パネル20の観察者側に配置される遮光バリア10と、平面光源30と、で構成される。

【0024】この遮光バリア10は、後述するように、遮光部の一部がオン・オフ（発生・消滅）できるように構成されている。この実施形態においては、遮光バリアとしてTN型液晶パネルが用いられる。

【0025】前記液晶パネル20は、光入射側ガラス基板23と、光出射側ガラス基板24と、これら基板23、24間に設けられた液晶層25と、光入射側ガラス基板23に貼付された光入射側偏光板26と、光出射側ガラス基板24に貼付された光出射側偏光板27と、を有する。この液晶パネル20は、例えばマトリクス駆動方式により駆動され、図示しない透明画素電極に画像信号に応じて電圧が印加されることによって画像が表示される。そして、液晶パネル20に供給する映像信号を処理することにより、1縦ラインおきに右眼用画像Rと左眼用画像Lが交互に表示される。

【0026】液晶パネル20の光出射側に配置されるTN型液晶パネルからなる遮光バリア10は、2枚のガラス基板11、12の間に液晶層13が設けられ、観察者2側には、光入射側偏光板14が設けられている。また、TN型液晶パネルの光入射側の偏光板は画像を形成する液晶パネル20の偏光板27を共用している。このTN型液晶パネルよりなる遮光バリア10はガラス基板11、12の内面にITO等の透明電極がパターンニングされており、電気的に遮光部がオン・オフできるように構成されている。さらに、この遮光バリア10の遮光部をそのピッチの1/4だけ移動できる機能を有しており、例えば、この機能を実現するために、遮光部をオン・オフするための透明電極を細分化して、遮光部の移動を可能にしている。そして、遮光部は液晶パネル20の表示画素2つに対して1つの開口部が対応するようにオンし、液晶パネル20を透過した光を左右分離して、左眼用の画像が観察者2の左眼2Lに右眼用の画像が観察者2の右眼2Rにそれぞれ与えられる。

【0027】図13は上記した液晶パネルで構成した遮光バリア10の構造の一例を示す断面図である。この液晶パネルは、2枚のガラス基板11、12の間に液晶層13が設けられている。それぞれのガラス基板11、12の外面には偏光板14、16が設けられている。これ

ら2枚の偏光板14、16のうち、画像を表示する液晶パネル20側の偏光板は、液晶パネル20の偏光板と共用することも可能である。これら偏光板14と偏光板16とが、偏光軸が互いに直行するように貼り付けられている。図では、遮光バリア10の偏光板と映像表示用の液晶パネル20の偏光板はそれぞれ共用している。一方のガラス基板12の内面側には、全面に透明電極15が形成されている。この透明電極15は、例えばITOで構成されている。

【0028】他方のガラス基板11上に、常時遮光部10bを黒顔料で形成し、第一の状態の時にのみ遮光部になる領域10a1、10a2と第二の状態の時にのみ遮光部になる領域10c1、10c2とを透明電極で形成している。実際には図に示すように、透明電極と常時遮光部は少し重なるように形成し隙間がなくなるようになっている。

【0029】全ての透明電極に電圧を印加しない場合は、偏光板422で選択された光の偏光軸が、液晶層13の中で液晶の回転に従って90度回転し、偏光板14を通過して出てくる。ただし、常時遮光部10部に入射しようとした光だけが遮蔽される。

【0030】上記した常時遮光部10bと、透明電極10a1(10a2)、10c1(10c2)は、遮光部がオン時に眼鏡を用いずに立体視を可能にするために、液晶パネル20の2画素に対し、常時遮光部10bとどちらか一方の透明電極との対が対応するようにそのピッチ(Q)が形成されている。透明電極10a1(10a2)、10c1(10c2)は遮光部の移動を可能にするためのものであり、観察者2の位置に対応し、いずれか一方の電極がオンされる。透明電極10a1(10a2)、10c1(10c2)の幅は、常時遮光部10bと重ならない部分がQ/4で形成されている。このため、この透明電極のオン・オフの切替により、Q/4の遮光部の移動が可能になる。これら透明電極10a1(10a2)、10c1(10c2)部分が液晶シャッタを構成する。

【0031】(具体的構成の説明)図14は眼鏡無し立体映像表示装置の構成を示すブロック図である。このブロック図は、この発明をカラー表示に適応させたものである。

【0032】観察者2の位置を検出するセンサ101からの出力は位置検出制御回路102に与えられ、この位置検出制御回路102は、センサ101の出力に基づいて観察者2の頭の位置がどこにあるかを検知し、その位置に対応した制御信号を表示信号生成回路100および遮光バリア分割制御回路115に与える。

【0033】表示信号生成回路100は左眼用映像信号および右眼用映像信号を各々生成してこれを液晶表示パネル20に供給する。液晶表示パネル20上には基本的に一縦ラインおきに右眼画像と左眼画像が表示される。

表示信号生成回路100は、位置検出制御回路102からの制御信号に基づいて左眼用映像信号と右眼用映像信号との供給を切り換える基本動作に加え、当該制御信号に基づき画面分割数を決定し、各分割画面ごとに左眼用映像信号と右眼用映像信号との切換を制御するようになっている。

【0034】表示信号生成回路100の具体的構成を説明する。第1の入力端子106aには、輝度信号Yと色差信号Cから成るコンポジット信号である左眼用映像信号が与えられ、第2の入力端子106bには、輝度信号Yと色差信号Cから成るコンポジット信号である右眼用映像信号が与えられる。左眼用映像信号は第1のデコーダ107aにて赤、緑、青の原色信号に変換され、右眼用映像信号は第2のデコーダ107bにて赤、緑、青の原色信号に変換される。各原色信号は、第1、第2のA/D変換器108a、108bにてデジタルデータに変換されてマルチプレクサ109に与えられる。

【0035】マルチプレクサ109は、第1、第2のA/D変換器108a、108bから入力した二つの赤色原色データのうち一方を選択する第1スイッチ部109aと、第1、第2のA/D変換器108a、108bから入力した二つの緑色原色データのうち一方を選択する第2スイッチ部109bと、第1、第2のA/D変換器108a、108bから入力した二つの青色原色データのうち一方を選択する第3スイッチ部109cとを備える。このマルチプレクサ109は、第1スイッチ部109aが第2のA/D変換器108bから右眼用の赤色原色データを選択し、第2スイッチ部109bが第1のA/D変換器108aから左眼用の緑色原色データを選択し、第3スイッチ部109cが第2のA/D変換器108bから右眼用の青色原色データを選択する第1の選択状態(実線で示す)と、第1スイッチ部109aが第1のA/D変換器108aから左眼用の赤色原色データを選択し、第2スイッチ部109bが第2のA/D変換器108bから右眼用の緑色原色データを選択し、第3スイッチ部109cが第1のA/D変換器108aから左眼用の青色原色データを選択する第2の選択状態(破線で示す)とが切り換わる。そして、この第1の選択状態と第2の選択状態とは、基本的には、液晶表示パネル20における1水平走査期間内の第1、第2のデータ出力期間毎(1ドットクロック毎)に切り換えられる。

【0036】同期信号分離回路111は、第1の入力端子106aに入力された左眼用信号から、水平・垂直同期信号を分離し、この同期信号をタイミング信号発生回路112に与える。タイミング信号発生回路112は、同期信号に従って第1、第2のデコーダ107a、107b、第1、第2のA/D変換器108a、108b、マルチプレクサ109、及び液晶表示パネル20が動作するタイミングを制御するタイミング信号を生成する。

【0037】遮光バリア分割制御回路115は、遮光バ

リア 10 における液晶シャッタ部のオンオフを制御し、遮光バリア 10 の光透過部と遮光部の位置を制御する。遮光バリア 10 は、縦ストライプ状の光透過部と遮光部とで構成され、この実施形態においては、液晶表示パネル 20 と観察者 2 との間に配置するパララックスバリアを採用している。勿論、液晶表示パネル 20 と平面状に発光する図示しない光源との間に配置する構成を採用してもよい。遮光バリア 10 における遮光部のピッチは、用いられる液晶表示パネル 20 の画素ピッチにより決定される。そして、遮光バリア 10 は、遮光部のピッチの 4 分の 1 だけ光透過部と遮光部を移動可能とすべく、その液晶シャッタ部の幅は上述したように、上記ピッチの 4 分の 1 とされる。

【0038】位置検出制御回路 102 は、観察者 2 の頭の位置が液晶表示パネル 20 の正視領域に位置するときには、第 1 の制御信号をタイミング発生回路 112 及び遮光バリア分割制御回路 115 に出力し、観察者 2 の頭の位置が液晶表示パネル 20 の逆視領域（右眼が左眼映像を、左眼が右眼映像を各々見る状態）に位置するときには、第 2 の制御信号をタイミング発生回路 112 及び遮光バリア分割制御回路 115 に出力し、観察者 2 の頭位置が略 $E/4$ から $3E/4$ の領域（モアレ領域）にあるときには、第 3 の制御信号をタイミング発生回路 112 及び遮光バリア分割制御回路 115 に出力する。

【0039】更に、位置検出制御回路 102 は、観察者 2 の頭の位置が適視範囲から所定距離以上前後に外れたときには、第 4 の制御信号をタイミング発生回路 112 及び遮光バリア分割制御回路 115 に出力する。第 4 の制御信号は、観察者 2 の頭の位置が適視範囲から前方向に外れたのか、後ろ方向に外れたのか、さらに、その外れの程度（適視範囲からの距離）によって相違する。すなわち、この相違により、領域分割数、各領域における遮光部の $1/4$ ピッチ移動の有無、および各領域における右眼画像と左眼画像の表示順序切り換えの有無が、所定の組み合わせで選択される。これについては、後で詳述する。

【0040】観察者 2 が正視領域に位置し、第 1 の制御信号がタイミング発生回路 112 に与えられると、このタイミング発生回路 112 は、液晶表示パネル 20 上において、正視領域用の絵素並びが形成されるように、マルチプレクサ 109 における第 1 の選択状態と第 2 の選択状態を切り換えていく。すなわち、液晶表示パネル 20 上には、第 1 赤色用画素（右眼画像）→第 1 緑色用画素（左眼画像）→第 1 青色用画素（右眼画像）→第 2 赤色用画素（左眼画像）→第 2 緑色用画素（右眼画像）→第 2 青色用画素（左眼画像）→第 3 赤色用画素（右眼画像）…のごとく、画像が表示されることになる。そして、第 1 の制御信号が遮光バリア分割制御回路 115 に与えられると、この遮光バリア分割制御回路 115 は、正視領域用の光透過部と遮光部の位置を遮光バリア 10

上に形成させるように、この遮光バリア 10 に液晶シャッタオンオフ制御信号を与える。

【0041】一方、観察者 2 が逆視領域に位置し、第 2 の制御信号がタイミング発生回路 112 に与えられると、このタイミング発生回路 112 は、液晶表示パネル 20 上において、逆視領域用の絵素並びが形成されるように、マルチプレクサ 109 における第 1 の選択状態と第 2 の選択状態を切り換えていく。すなわち、液晶表示パネル 20 上には、第 1 赤色用画素（左眼画像）→第 1 緑色用画素（右眼画像）→第 1 青色用画素（左眼画像）→第 2 赤色用画素（右眼画像）→第 2 緑色用画素（左眼画像）→第 2 青色用画素（右眼画像）→第 3 赤色用画素（左眼画像）…のごとく、画像が表示されることになる。一方、遮光バリア 10 上の光透過部と遮光部の位置は正視領域用と同じに設定される。なお、上述のように画像表示を変更することを、以下“LR 画像切り換え”と表現することにする。

【0042】観察者 2 が正視領域を基準に略 $E/4$ から $3E/4$ の領域（モアレ領域）に位置し、第 3 の制御信号がタイミング発生回路 112 に与えられると、前記タイミング発生回路 112 は、液晶表示パネル 20 上において、正視用と同一（例えば観察者 2 が図の右方向に移動した場合）又は逆視用と同一（例えば観察者 2 が図の左方向に移動した場合）の絵素並びが形成されるように、マルチプレクサ 109 における第 1 の選択状態と第 2 の選択状態を切り換える。そして、第 3 の制御信号が遮光バリア分割制御回路 115 に与えられると、この前記遮光バリア分割制御回路 115 は、正視領域用を基準にして遮光バリア 10 の遮光部がその $1/4$ ピッチ観察者 2 の移動方向と逆方向にシフトするように、この遮光バリア 10 に液晶シャッタオンオフ制御信号を与える。なお、上述のように遮光部を $1/4$ ピッチ移動することを、以下“バリア移動”と表現する。

【0043】次に、観察者 2 が適視範囲から前後に外れ、第 4 の制御信号がタイミング発生回路 112 及び遮光バリア分割制御回路 115 に出力される場合について以下に説明していく。ここで、第 4 の制御信号が出力されたときには、遮光バリア 10 は横方向に領域分割されて各領域ごとにバリア移動の実行・非実行が設定されることになる。この設定の制御を遮光バリア分割制御回路 115 が行う。また、上記領域に対応して液晶表示パネル 20 も領域分割され、各領域ごとに LR 画像切り換えの実行・非実行が設定される。この設定の制御をタイミング発生回路 112 が行う。LR 画像切り換えの実行・非実行およびバリア移動の実行・非実行の組み合わせ（制御）は、後述の表 1 乃至表 4 に従って行われる。

【0044】〔液晶表示パネルを 2 分割構成とする場合〕

（観察者 2 の頭の位置が適視範囲から後方に外れた場合）図 15 は、遮光手段付きディスプレイ 1a の H1 領域

域ではバリア移動は行わず、H2領域においてバリア移動を行い、両領域ともにLR画像切り換えは行っていない状態を示している。この状態では、H1領域からR1を通過した右眼画像が見える範囲は図中左の太枠四角形内であり、H2領域からR1'を通過した右眼画像が見える範囲は図中左の太点線四角形内である。従って、H1領域およびH2領域から同時に右眼画像が見える範囲は図中の斜線範囲となる。また、H1領域からL1を通過した左眼画像が見える範囲は図中右の太枠四角形内であり、H2領域からL1'を通過した左眼画像が見える範囲は図中右の太点線四角形内である。従って、H1領域およびH2領域から同時に左眼画像が見える範囲は図中の格子模様範囲となる。

【0045】図16は、H1領域およびH2領域から同時に右眼画像が見える範囲を太線多角形（白抜き）で示している。図において⑤を付記した範囲は、上記図15の場合と同様、H1領域はバリア移動無し、H2領域はバリア移動有り、両領域ともLR画像切り換え無しの場合に対応している。

【0046】⑥の範囲は、H1領域はバリア移動有り、H2領域はバリア移動無し、H2領域のみLR画像切り換え有りの場合である。この⑥の範囲では、H1領域からR1'を通過した右眼画像が見える範囲と、H2領域

からL1を通過した右眼画像が見える範囲とが重なる。

【0047】⑦の範囲は、H1領域はバリア移動無し、H2領域はバリア移動有り、両領域ともLR画像切り換え有りの場合である。この⑦の範囲では、H1領域からL1を通過した右眼画像が見える範囲と、H2領域からL1'を通過した右眼画像が見える範囲とが重なる。

【0048】⑧の範囲は、H1領域はバリア移動有り、H2領域はバリア移動無し、H1領域のみLR画像切り換え有りの場合である。この⑧の範囲では、H1領域からL1'を通過した右眼画像が見える範囲と、H2領域からR2を通過した右眼画像が見える範囲とが重なる。

【0049】液晶表示パネルを2領域（H1、H2）に分割し、観察者2の頭の位置が適視範囲から後方に外れた場合の各領域（H1、H2）のLR画像切り換え有無及び各領域（H1、H2）のバリア移動有無の組み合わせは、上記した4種類（⑥～⑧）となる。①から（13）の範囲における各領域（H1、H2）のLR画像切り換え有無及び各領域（H1、H2）のバリア移動有無の組み合わせを、下記の表1に示す。なお、表1の制御により、観察者2の右眼には確実に右眼画像が供給され、左眼にはほぼ左眼画像が入る。

【0050】

【表1】

（右眼画像の後方領域拡大供給）

領域	H1		H2	
	バリア	画像	バリア	画像
①	—	—	○	—
②	○	—	—	◎
③	—	◎	○	◎
④	○	◎	—	—
⑤	—	—	○	—
⑥	○	—	—	◎
⑦	—	◎	○	◎
⑧	○	◎	—	—
⑨	—	—	○	—
⑩	○	—	—	◎
⑪	—	◎	○	◎
⑫	○	◎	—	—
⑬	—	—	○	—

初期に対し

○: 移動

◎: LR画像切り換え

—: 変更無し

【0051】適視範囲から後方に離れるに従って右眼画像が見える領域と左眼画像が見える領域が離れる傾向があるが、ほぼ眼間距離近辺であるので、かなりの範囲で立体視が可能である。眼間距離よりもずれてしまう場合には、観察者2のきき眼を優先して制御するのがよい。すなわち、観察者2のきき眼が右眼であるなら、図16

のどの範囲（①～（13））に右眼が存在するかによって、上述した制御を行えば、観察者2の右眼には確実に右眼画像が供給され、左眼にはほぼ左眼画像が供給されることになる。

【0052】[液晶表示パネルを2分割構成とする場合]

(観察者 2 の頭の位置が適視範囲から前方に外れた場合) 図 17 は、遮光バリア付き液晶ディスプレイ 1 a の H1 領域においては、バリア移動を行い、H2 領域においてバリア移動は行わず、両領域ともに LR 画像切り換えは行っていない状態を示している。この状態では、例えば、H1 領域から R1' を通過した右眼画像が見える範囲は図中左の太枠四角形内であり、H2 領域から R1 を通過した右眼画像が見える範囲は図中左の太点線四角形内である。従って、H1 領域および H2 領域から同時に右眼画像が見える範囲は図中の斜線範囲となる。また、H1 領域から L1' を通過した左眼画像が見える範囲は図中右の太枠四角形内であり、H2 領域から L1 を通過した左眼画像が見える範囲は図中右の太点線四角形内である。従って、H1 領域および H2 領域から同時に左眼画像が見える範囲は図中の格子模様範囲となる。

【0053】図 18 は、H1 領域および H2 領域から同時に右眼画像が見える範囲を多角形 (白抜き) で示している。図において⑤を付記した範囲は、上記図 17 の場合と同様、H1 領域はバリア移動有り、H2 領域はバリア移動無し、両領域とも LR 画像切り換え無しの場合である。

【0054】⑥の範囲は、H1 領域はバリア移動無し、H2 領域はバリア移動有り、H1 領域のみ LR 画像切り換え有りの場合である。この⑥の範囲では、H1 領域か

ら L1 を通過した右眼画像が見える範囲と、H2 領域から R1' を通過した右眼画像が見える範囲とが重なる。

【0055】⑦の範囲は、H1 領域はバリア移動有り、H2 領域はバリア移動無し、両領域とも LR 画像切り換え有りの場合である。この⑦の範囲では、H1 領域から L1' を通過した右眼画像が見える範囲と、H2 領域から L1 を通過した右眼画像が見える範囲とが重なる。

【0056】⑧の範囲は、H1 領域はバリア移動無し、H2 領域はバリア移動有り、H2 領域のみ LR 画像切り換え有りの場合である。この⑧の範囲では、H1 領域から R2 を通過した右眼画像が見える範囲と、H2 領域から L1' を通過した右眼画像が見える範囲とが重なる。

【0057】液晶表示パネルを 2 領域 (H1, H2) に分割し、観察者 2 の頭の位置が適視範囲から前方に外れた場合の各領域 (H1, H2) の LR 画像切り換え有無及び各領域 (H1, H2) のバリア移動有無の組み合わせは、上記した 4 種類 (⑤~⑧) となる。①から (13) の範囲における各領域 (H1, H2) の LR 画像切り換え有無及び各領域 (H1, H2) のバリア移動有無の組み合わせを、下記の表 2 に示す。なお、表 2 の制御により、観察者 2 の右眼には確実に右眼画像が供給され、左眼にはほぼ左眼画像が入る。

【0058】

【表 2】

(右眼画像の前方領域拡大供給)

領域	H1		H2	
	バリア	画像	バリア	画像
①	○	—	—	—
②	—	◎	○	—
③	○	◎	—	◎
④	—	—	○	◎
⑤	○	—	—	—
⑥	—	◎	○	—
⑦	○	◎	—	◎
⑧	—	—	○	◎
⑨	○	—	—	—
⑩	—	◎	○	—
⑪	○	◎	—	◎
⑫	—	—	○	◎
⑬	○	—	—	—

初期に対し

○: 移動

◎: LR 画像切り換え

—: 変更無し

【0059】適視範囲から前方に離れるに従って右眼画像が見える領域と左眼画像が見える領域が近づく傾向があるが、ほぼ眼間距離近辺であるので、かなりの範囲で立体視が可能である。眼間距離よりもずれてしまう場合には、観察者 2 のきき眼を優先して制御するのがよい。

すなわち、観察者 2 のきき眼が右眼であるなら、図 18 のどの範囲 (①~(13)) に右眼が存在するかによって、上述した制御を行えば、観察者 2 の右眼には確実に右眼画像が供給され、左眼にはほぼ左眼画像が供給されることになる。

【0060】図19は、図16におけるH1領域およびH2領域から同時に右眼画像が見える範囲と、図18におけるH1領域およびH2領域から同時に右眼画像が見える範囲とを合わせた範囲を灰色で示している。また、この図において、太線領域内は通常（領域分割無し）の画像供給可能範囲を示している。この太線領域内の画像供給可能範囲内に観察者2が存在する場合には、通常の制御（領域分割無しの制御）を行い、ここからはみ出たときに、上述した領域分割有りの制御を行うことになる。なお、図20に示すP1領域に観察者2が存在する場合には、通常の制御（領域分割無しの制御）を行い、ここからはみ出たときに、上述した領域分割有りの制御を行うようにしてもよい。

【0061】〔液晶表示パネルを3分割構成とする場合〕

（観察者2の頭の位置が適視範囲から後方に外れた場合）図21は、遮光手段付きディスプレイ1aのH2領域においては、バリア移動は行わず、H1領域およびH3領域においてバリア移動を行い、H1領域のみLR画像切り換えを行っている状態を示している。この状態では、例えば、H1領域からL1'を通過した右眼画像が見える範囲は図中左の太枠四角形内であり、H2領域からR2を通過した右眼画像が見える範囲は図中左の太点線四角形内であり、H3領域からR2'を通過した右眼画像が見える範囲は図中左の太一点鎖線四角形内である。従って、H1領域とH2領域とH3領域から同時に右眼画像が見える範囲は図中の斜線範囲となる。また、

H1領域からR2'を通過した左眼画像が見える範囲は図中右の太枠四角形内であり、H2領域からL2を通過した左眼画像が見える範囲は図中右の太点線四角形内であり、H3領域からL2'を通過した左眼画像が見える範囲は図中右の太一点鎖線四角形内である。従って、H1領域とH2領域とH3領域から同時に左眼画像が見える範囲は図中の格子模様範囲となる。

【0062】図22は、H1領域とH2領域とH3領域から同時に右眼画像が見える範囲を太線多角形（白抜き）で示している。図において⑧を付記した範囲は、上記図21の場合と同様、H1領域とH3領域はバリア移動有り、H2領域はバリア移動無し、H1領域のみLR画像切り換え有りの場合に対応している。

【0063】液晶表示パネルを3領域（H1、H2、H3）に分割し、観察者2の頭の位置が適視範囲から後方に外れた場合の各領域（H1、H2、H3）のLR画像切り換え有無及び各領域（H1、H2、H3）のバリア移動有無の組み合わせは、4種類（例えば、⑧、⑨、（10）、（11））である。①から（13）の範囲における各領域（H1、H2、H3）のLR画像切り換え有無及び各領域（H1、H2、H3）のバリア移動有無の組み合わせを、下記の表3に示す。なお、表3の制御により、観察者2の右眼には確実に右眼画像が供給され、左眼にはほぼ左眼画像が入る。

【0064】

【表3】

（右眼画像の後方領域拡大供給）						
領域	H1		H2		H3	
	バリア	画像	バリア	画像	バリア	画像
①	—	—	○	—	—	⊙
②	○	—	—	⊙	○	⊙
③	—	⊙	○	⊙	—	—
④	○	⊙	—	—	○	—
⑤	—	—	○	—	—	⊙
⑥	○	—	—	⊙	○	⊙
⑦	—	⊙	○	⊙	—	—
⑧	○	⊙	—	—	○	—
⑨	—	—	○	—	—	⊙
⑩	○	—	—	⊙	○	⊙
⑪	—	⊙	○	⊙	—	—
⑫	○	⊙	—	—	○	—
⑬	—	—	○	—	—	⊙

初期に対し
○：移動
⊙：LR画像切り換え
—：変更無し

【0065】適視範囲から後方に離れるに従って右眼画像が見える領域と左眼画像が見える領域が離れる傾向があるが、ほぼ眼間距離近辺であるので、かなりの範囲で立体視が可能である。眼間距離よりもずれてしまう場合には、観察者2のきき眼を優先して制御するのがよい。すなわち、観察者2のきき眼が右眼であるなら、図20

のどの範囲（①～（13））に右眼が存在するかによって、上述した制御を行えば、観察者2の右眼には確実に右眼画像が供給され、左眼にはほぼ左眼画像が供給されることになる。

【0066】〔液晶表示パネルを3分割構成とする場合〕

(観察者 2 の頭の位置が適視範囲から前方に外れた場合) 図 23 は、遮光手段付きディスプレイ 1 a の H2 領域においては、バリア移動は行わず、H1 領域および H3 領域においてバリア移動を行い、H3 領域のみ LR 画像切り換えを行っている状態を示している。この状態では、H1 領域から R2' を通過した右眼画像が見える範囲は図中左の太枠四角形内であり、H2 領域から R2 を通過した右眼画像が見える範囲は図中左の太点線四角形内であり、H3 領域から L1' を通過した右眼画像が見える範囲は図中左の太一点鎖線四角形内である。従って、H1 領域と H2 領域と H3 領域から同時に右眼画像が見える範囲は図中の斜線範囲となる。また、H1 領域から L2' を通過した左眼画像が見える範囲は図中右の太枠四角形内であり、H2 領域から L2 を通過した左眼画像が見える範囲は図中右の太点線四角形内であり、H3 領域から R2' を通過した左眼画像が見える範囲は図中右の太一点鎖線四角形内である。従って、H1 領域と H2 領域と H3 領域から同時に左眼画像が見える範囲は図中の格子模様範囲となる。

(右眼画像の前方領域拡大供給)

領域	H1		H2		H3	
	バリア	画像	バリア	画像	バリア	画像
①	—	—	—	—	—	—
②	○	⊙	—	—	○	—
③	—	—	○	⊙	—	⊙
④	○	—	—	—	○	⊙
⑤	—	⊙	○	—	—	—
⑥	○	⊙	—	⊙	—	—
⑦	—	—	○	⊙	○	⊙
⑧	○	—	—	—	○	⊙
⑨	—	⊙	○	—	—	—
⑩	○	⊙	—	⊙	○	—
⑪	—	—	○	⊙	—	⊙
⑫	○	—	—	—	○	⊙
⑬	—	⊙	○	—	—	—

初期に対し
○: 移動
⊙: LR 画像切り換え
—: 変更無し

【0070】適視範囲から前方に離れるに従って右眼画像が見える領域と左眼画像が見える領域が近づく傾向があるが、ほぼ眼間距離近辺であるので、かなりの範囲で立体視が可能である。眼間距離よりもずれてしまう場合には、観察者 2 のきき眼を優先して制御するのがよい。すなわち、観察者 2 のきき眼が右眼であるなら、図 24 のどの範囲 (①～(13)) に右眼が存在するかによって、上述した制御を行えば、観察者 2 の右眼には確実に右眼画像が供給され、左眼にはほぼ左眼画像が供給されることになる。

【0071】図 22 の範囲と図 24 の範囲を図 19 に追加すると、図 25 のようになる。図中、番号を付けている黒塗り範囲が 3 分割制御によって増加した右眼画像供給可能範囲である。従って、上記番号を付けた範囲に観察者 2 の頭が移動したときに、3 領域の LR 画像切り換

【0067】図 24 は、H1 領域と H2 領域と H3 領域から同時に右眼画像が見える範囲を太線多角形 (白抜き) で示している。図において⑧を付記した範囲は、上記図 21 の場合と同様、H1 領域と H3 領域はバリア移動有り、H2 領域はバリア移動無し、H3 領域のみ LR 画像切り換え有りの場合に対応している。

【0068】液晶表示パネルを 3 領域 (H1, H2, H3) に分割し、観察者 2 の頭の位置が適視範囲から前方に外れた場合の各領域 (H1, H2, H3) の LR 画像切り換え有無及び各領域 (H1, H2, H3) のバリア移動有無の組み合わせは、4 種類 (例えば、⑧, ⑨, (10), (11)) である。①から (13) の範囲における各領域 (H1, H2, H3) の LR 画像切り換え有無及び各領域 (H1, H2, H3) のバリア移動有無の組み合わせを、下記の表 4 に示す。なお、表 4 の制御により、観察者 2 の右眼には確実に右眼画像が供給され、左眼にはほぼ左眼画像が入る。

【0069】

【表 4】

えとバリア移動を表 3、表 4 のように制御し、上記番号を付けた範囲より内側に観察者 2 の頭が移動したときには、2 分割制御に切り換え、2 領域の LR 画像切り換えとバリア移動を表 1、表 2 のように制御すればよい。

【0072】[液晶表示パネルを 4 分割構成とする場合] 図 26 は 4 つの領域に分割し、適視範囲よりも後方に画像供給可能範囲を広げた場合を示している。前述した 2 分割制御及び 3 分割制御と同様の原理で制御を行うことにより、図中の斜線部分が右眼画像供給可能範囲となり、図中の格子模様部分が左眼画像供給可能範囲となり、各範囲にそれぞれ右眼と左眼が存在するときに立体視が可能となる。図 27 は、4 領域に分割し、適視範囲よりも後方および前方に画像供給可能範囲を広げるとともに、図 25 の右眼画像供給可能範囲を追加した図である。このように、分割数を多くするにつれて更に後側又

は前側の横に並んだ四角形領域において立体視可能範囲を広げることができる。なお、適視範囲から離れるに従って四角形領域のピッチが後方で拡大、前方で縮小する傾向があるが、ほぼ眼間距離近辺であるので、かなりの範囲で立体視が可能である。眼間距離よりもずれてしまう場合には、観察者2のきき眼を優先して制御するのがよい。

【0073】上記した立体映像表示装置は、画面を複数の領域に分割することで、前後方向にも立体範囲の広い立体映像表示装置が実現される。ところで、遮光バリアの遮光部を移動可能に制御すると、領域の境界部分においても遮光部の幅が一定となる。境界の部分において、遮光部の幅が一定となる場合、観察者の位置によっては輝線や黒い線が観察されることがある。かかる状態を以下に説明する。

【0074】図28は、観察者2が最適な距離から遮光バリア10の開口部151、125を通して液晶パネル上20の画素20L1、20L2、20R2を観察している状態を示す模式図である。この場合、観察者2の右眼2Rは開口部151を通して画素20L1の中央部を見ているときは、開口部152を通して画素20L2を見ている。そのため観察者2が左右に移動しても、2つの画素は同じように遮光部150に隠れて見えなくなっていく。そのため、仮に、この位置に分割された領域の境界があっても、遮光部150の移動や左右画像の切替のタイミングに差異が生じず、全面の遮光部150が同時に移動する場合と区別が出来ない。

【0075】ところが、図29のように、例えば、観察者が最適な距離より近い距離から観察している場合、開口部151を通して画素20L1の中央部を見ているときは、開口部152を通して画素20L2の端を見ている。この状態で観察者が左右に移動すると、2つの画素が遮光部150に隠れるタイミングが異なるため、見え方が変わる。そこで、もしこの位置に分割された領域の境界があれば、遮光部150の移動や左右画像の切り替えのタイミングに差異が生じ、全面の遮光部が同時に移動する場合と比較して、より最適な状態を選択することが要求される。

【0076】以上説明したように、境界の右側と左側は、観察者の移動に対して、遮光部150の移動や左右映像の切り替えタイミングが異なる。この様子を表しているのが、図30、図31である。これらの図30及び図31では開口部151を境界として左右の遮光部が別々に制御される。つまり遮光部150Bと150Cは同時に動き、遮光部150Aはそれとは別に動く。画素からのびる2本の線は左眼用画素からの光線の大体の向きを表しており、光線の先に左眼があるという意味ではない。

【0077】図30は観察者が最適観察距離より近い位置で、向かって左側に移動したときの例で、境界151

の右側の遮光部が先に動く。観察者が順に左に移動する場合に、図30(a)、(b)・・・、(h)に従って説明する。即ち、図30(a)の状態から順に左の状態に移動し図30(h)の状態になり、更に左に移動すると図30(a)の状態に戻る。

【0078】図30(a)では、開口部151を通して画素が正常に観察されている。次に、観察者が左に移動すると、図30(b)のように、遮光部150B及び150Cが左に移動する。このときの開口部151は狭く、画素が見えにくくなるため観察位置からは黒い線が視認される。更に観察者が左に移動すると、図30(c)では、遮光部150Aが移動し正常に戻る。

【0079】続いて、図30(d)のように遮光部150Bと150Cが元の位置に戻ると同時に、画素20L2と20R2が入れ替えられる。この位置では、開口部151が広くなり観察位置からは輝線が観察される。図30(e)では、画素20L1と20R1が入れ替えられ、遮光部150Aも元に戻るため正常となる。

【0080】そして、図30(f)、では再び遮光部150B、150Cが移動し開口部151が狭くなるため黒い線が観察される。図30(g)で遮光部150Aが移動すると正常になる。図30(h)では、遮光部150Bと150Cが元の位置に戻ると同時に、画素20L2と20R2が入れ替えられて元に戻る。この位置では、開口部151が広くなり観察位置からは輝線が観察される。その次は図30(a)と同じ状態となる。

【0081】図31は観察者が最適観察距離より遠い位置で向かって左側に移動したときの例で、境界151の左側の遮光部が先に動く。観察者が順に左に移動する場合に、図31(a)、(b)・・・、(h)に従って説明する。即ち、図31(a)の状態から順に左の状態に移動し図31(h)の状態になり、更に左に移動すると図31(a)の状態に戻る。この場合も図30の場合と同様に開口部151の幅が変化し、輝線や黒い線が観察される。

【0082】図32は図13に示した遮光バリア10における分割された領域間の境界部分付近の構成における透明電極部分だけを表す斜視図である。図33は、これらの透明電極のグループ分けを表す構成図である。透明電極45a1、45a2、45b1、45b2は異なるグループに属し、それぞれのグループは領域の上部あるいは下部で横方向の電極でひとまとめになっている。これらの電極はグループ毎に別々に制御される。

【0083】このパネルの透明電極45a1、45a2、45b1、45b2には0V又は方形波の交流電圧を印加できるようになっており、透明電極44には常に0Vの電圧を印加する。すると交流電圧が印加された透明電極の上部にある液晶の状態が整列し、偏光軸を回転させなくなる。そのためにこの部分に入射した光は偏光板421を通過することが出来なくなり、常時遮光部4

6と共に遮光部として働く。

【0084】そして、通常は、透明電極45a1と透明電極45b1がペアになって動作し、45a1に交流電圧を印可する場合は透明電極45b1には0Vを印加し、45b1に交流電圧を印可する場合は透明電極45a1には0Vを印加する。また、透明電極45a2と透明電極45b2がペアになって動作し、45a2に交流電圧を印可する場合は透明電極45b2には0Vを印加し、45b2に交流電圧を印可する場合は透明電極45a2には0Vを印加する。このように電圧を印加する透明電極を変化させることで、遮光部の位置を変化させることが可能となる。

【0085】上記した図30及び図31の場合は、上記した図32及び図33に示すように、透明電極がグループ分けされており、透明電極45a1、45a2、45b1、45b2は異なるグループに属し、それぞれのグループは領域の上部あるいは下部で横方向の電極でひとまとめになっている。そして、これらの電極はグループ毎に別々に制御される。

【0086】このような電極のグループ分けを行うと、上記したように、開口部151の幅が変化し、輝線や黒い線が観察される場合がある。そこで、以下に示す実施形態においては、少なくとも2個以上の領域に分割されており、それぞれが独立して制御される遮光バリア10（パララックスバリア）の各領域の境界部分の開口幅を変化しないように制御するものである。このように、制御することで、輝線や黒線が発生することが防止できる。

【0087】各領域の境界部分の開口幅の大きさは変化しないように制御するには、図34に示すように、透明電極を形成する際、遮光部150の移動前と移動後を表すために用いた透明電極を、隣り合った別々のグループに属するように形成すればよい。

【0088】以下、この実施形態を図35及び図36を参照して説明する。この図35及び図36においては、遮光部150Bを境界として、左右を別々に制御している。このため、開口部151及び152の大きさは変化しない。このように制御するには、透明電極を形成する際、遮光部150Bの移動前と移動後を表すために用いた透明電極を、隣り合った別々のグループに属するように形成すればよい。

【0089】図35は観察者が最適観察距離より近い位置で、向かって左側に移動したときの例で、境界150Bの右側の開口部152が先に動く。観察者が順に左に移動する場合に、図35(a)、(b)・・・、(h)に従って説明する。即ち、図35(a)の状態から順に左の状態に移動し図35(h)の状態になり、更に左に移動すると図35(a)の状態に戻る。

【0090】図35(a)では、開口部151、152を通して画素が正常に観察されている。次に、観察者が

左に移動すると、図35(b)のように開口部152が左に移動する。このときの遮光部150Bの幅が若干狭くなるものの開口部152の幅は変化せず、画素をほぼ正常に見ることができる。

【0091】次に、図35(c)では、開口部151が移動する。ここでも状態は正常である。更に、図35

(d)では、開口部152の幅は変化せず、ほぼ正常である。そして、画素20R2と20L2が入れ替えられ

【0092】続いて、図35(e)では、更に、画素20R1と20L1が入れ替えられ、遮光部150Aも元に戻り、やはり正常である。

【0093】そして、図35(f)では、再び開口部152が移動するが、開口部の幅は変化せず、ほぼ正常である。図35(g)では、遮光部150Aが移動するが、開口部の幅は変化せず、引き続き正常である。図35(h)では、開口部152が元の位置に戻ると同時に、画素20L2と20R2が入れ替えられて元に戻る。この位置でも開口部152の幅は変化せずほぼ正常である。その次は図35(a)と同じ状態となる。

【0094】図36は観察者が最適観察距離より遠い位置で、向かって左側に移動したときの例で、境界150Bの左側の開口部151が先に動く。この場合も同様に開口部の幅は変化せず、輝線や黒い線は観察されない。即ち、観察者が順に左に移動する場合に、図36

(a)、(b)・・・、(h)に従って説明する。即ち、図36(a)の状態から順に左の状態に移動し図36(h)の状態になり、更に左に移動すると図36(a)の状態に戻る。

【0095】図36(a)では、開口部151、152を通して画素が正常に観察されている。次に、観察者が左に移動すると、図36(b)のように開口部151が左に移動する。このときの遮光部150Bの幅が広がるものの開口部151の幅は変化せず、画素をほぼ正常に見ることができる。

【0096】次に、図36(c)では、開口部152が移動する。ここでも状態は正常である。更に、図36

(d)では、開口部151が移動する。このとき開口部152の幅は変化せず、ほぼ正常である。そして、画素20R1と20L1が入れ替えられる。

【0097】続いて、図36(e)では、更に、開口部152が移動し、遮光部150Aも元に戻り、画素20R2と20L2が入れ替えられ、やはり正常である。

【0098】そして、図36(f)では、再び開口部152が移動するが、開口部の幅は変化せず、ほぼ正常である。図36(g)では、開口部152が移動するが、開口部の幅は変化せず、引き続き正常である。図36

(h)では、開口部151が元の位置に戻ると同時に、画素20L1と20R1が入れ替えられて元に戻る。この位置でも開口部151の幅は変化せずほぼ正常である。その次は図36(a)と同じ状態となる。

【0099】このように境界部分の開口部の幅を変化させないためには、上記した図34に示すように、透明電極15c1と15c2とが同じグループに属するようにグループ分けすればよい。この場合透明電極15c1は15a1とはペアにならずに、15a2とペアになって開口部を形成している。そして、透明電極15c2に交流電圧を印可する場合は透明電極15c1には0Vを印加し、透明電極15c1に交流電圧を印可する場合は透明電極15c2には0Vを印加する。このように電圧を印加する透明電極を変化させることで、境界部分の開口部が変化しないように制御することが可能となる。

【0100】なお、上記の説明では立体視（3次元映像の供給）のみを行うことについて説明したが、上記分割した領域のうちいずれかの領域だけバリアOFF（全体透過、この場合、遮光部を全て液晶シャッタで構成する）とし、この領域に対応する液晶表示パネルの領域に通常の2次元映像を表示することにより、部分的な2次元映像表示が可能になる。勿論、全領域において2次元映像表示を行うことも可能である。

【0101】

【発明の効果】以上説明したように、この発明は、前記遮光手段を横方向に領域分割し、観察者の頭位置に応じて各領域ごとに遮光部の位置の移動制御を行うので、観察者が適視位置から前後方向に離れた場合でも、その位置において観察者に立体視を行わせることができる。また、前記遮光手段の領域分割に対応させて前記画像表示手段の表示部も領域分割し、観察者の頭位置に応じて各領域ごとにストライプ状の左眼画像および右眼画像の表示順序を制御する場合には、観察者に立体視を行わせる範囲の抜けを無くすることができる。領域分割数を増やせば、観察者が適視位置からかなり前後方向に離れた場合でも、その位置において観察者に立体視を行わせることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】液晶表示パネルからの最適観察位置および観察者の眼間距離を示す説明図である。

【図2】最適観察位置に観察者が位置している状態の説明図である。

【図3】液晶表示パネルの画面全面からR2領域を通過する光の進路および画面全面からの右眼画像の到達が可能となる四角形領域を示す説明図である。

【図4】液晶表示パネルの画面全面より完全に右眼画像または左眼画像が見える範囲を示す説明図である。

【図5】最適観察位置から観察者がすこし離れているものの、立体画像を認識している状態を示す説明図である。

【図6】遮光部を1/4ピッチ移動した場合の右眼画像または左眼画像が見える範囲を示す説明図である。

【図7】最適観察位置から観察者が離れたために、立体画像を認識することができない状態を示す説明図であ

る。

【図8】図7の状態において観察者の右眼に観察される画像の説明図である。

【図9】この発明の実施形態の眼鏡無し立体映像表示装置および観察者を示した斜視図である。

【図10】遮光手段付きディスプレイを3領域に分割して観察者の位置に応じて最適制御を行った場合の、画面全体から完全な右眼画像の見える範囲を示した説明図である。

10 【図11】遮光手段付きディスプレイを3領域に分割して観察者の位置に応じて最適制御を行った場合の、画面全体から完全な左眼画像の見える範囲を示した説明図である。

【図12】この発明の立体映像表示装置の構成を示す模式的断面図である。

【図13】この発明にも散られる遮光バリアの一例を示す断面図である。

【図14】この実施形態の眼鏡無し立体映像表示装置の構成を示すブロック図である。

20 【図15】遮光手段付きディスプレイを二つの領域に分割して観察者が適視位置から後方に移動したときに最適制御を行った場合の、画面全体から完全な右眼画像および左眼画像の見える範囲を示した説明図である。

【図16】図15において、二つの領域から同時に右眼画像が見える範囲を太線多角形内（白抜き）で示した説明図である。

30 【図17】遮光手段付きディスプレイを二つ領域に分割して観察者が適視位置から前方に移動したときに最適制御を行った場合の、画面全体から完全な右眼画像および左眼画像の見える範囲を示した説明図である。

【図18】図17において、二つの領域から同時に右眼画像が見える範囲を太線多角形内（白抜き）で示した説明図である。

【図19】図18における右眼画像が見える範囲と、図18における右眼画像が見える範囲とを合わせた範囲を灰色で示した説明図である。

【図20】図17において、通常制御（非分割制御）が行われる範囲として例えばP1を示した説明図である。

40 【図21】遮光手段付きディスプレイを三つの領域に分割して観察者が適視位置から後方に移動したときに最適制御を行った場合の、画面全体から完全な右眼画像および左眼画像の見える範囲を示した説明図である。

【図22】図21において、三つの領域から同時に右眼画像が見える範囲を太線多角形内（白抜き）で示した説明図である。

【図23】遮光手段付きディスプレイを三つの領域に分割して観察者が適視位置から前方に移動したときに最適制御を行った場合の、画面全体から完全な右眼画像および左眼画像の見える範囲を示した説明図である。

50 【図24】図23において、三つの領域から同時に右眼

画像が見える範囲を太線多角形内（白抜き）で示した説明図である。

【図 2 5】図 2 2 の範囲と図 2 4 の範囲を図 1 9 に追加して示した説明図である。

【図 2 6】遮光手段付きディスプレイを四つの領域に分割して観察者が適視位置から後方に移動したときに最適制御を行った場合の、画面全体から完全な右眼画像および左眼画像の見える範囲を示した説明図である。

【図 2 7】四つの領域に分割し、適視範囲よりも後方および前方に画像供給可能範囲を広げるとともに、図 2 5 の右眼画像供給可能範囲を追加した説明図である。

【図 2 8】観察者が最適な距離から遮光バリアの開口部を通して液晶パネル上の画素を観察している状態を示す模式図である。

【図 2 9】観察者が最適な距離から近い位置で遮光バリアの開口部を通して液晶パネル上の画素を観察している状態を示す模式図である。

【図 3 0】観察者が最適な距離から近い位置で図面に向かって左側に移動したときの遮光バリアと液晶パネル上の画素の関係を示す模式図である。

【図 3 1】観察者が最適な距離から遠い位置で図面に向かって左側に移動したときの遮光バリアと液晶パネル上の画素の関係を示す模式図である。

【図 3 2】図 3 2 は図 1 3 に示した遮光バリアにおける

分割された領域間の境界部分付近の構成における透明電極部分だけを表す斜視図である。

【図 3 3】図 3 2 に示す遮光バリアの透明電極のグループ分けを表す構成図である。

【図 3 4】この発明における遮光バリアの透明電極のグループ分けを表す構成図である。

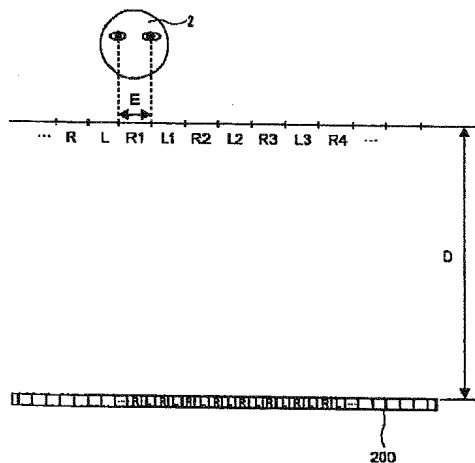
【図 3 5】観察者が最適な距離から近い位置で図面に向かって左側に移動したときの遮光バリアと液晶パネル上の画素の関係を示す模式図である。

【図 3 6】観察者が最適な距離から遠い位置で図面に向かって左側に移動したときの遮光バリアと液晶パネル上の画素の関係を示す模式図である。

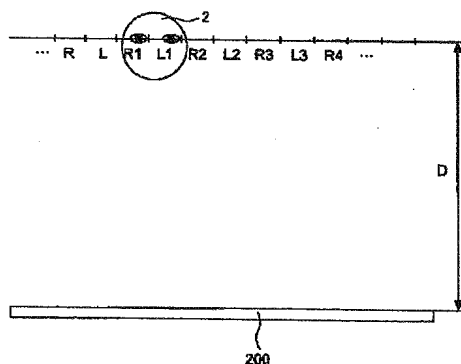
【符号の説明】

- 1 眼鏡無し立体映像表示装置
- 1 a 遮光手段付きディスプレイ
- 2 観察者
- 1 0 遮光バリア
- 2 0 液晶ディスプレイ
- 1 0 0 表示信号生成回路
- 1 0 1 センサ
- 1 0 2 位置検出制御回路
- 1 1 2 タイミング信号発生回路
- 1 1 5 遮光バリア分割制御回路

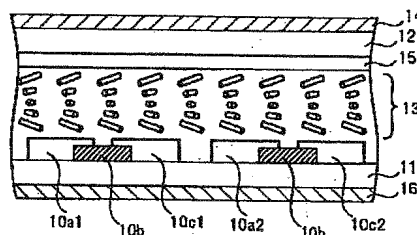
【図 1】



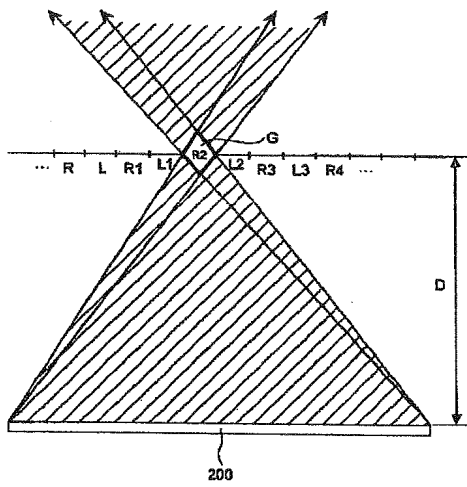
【図 2】



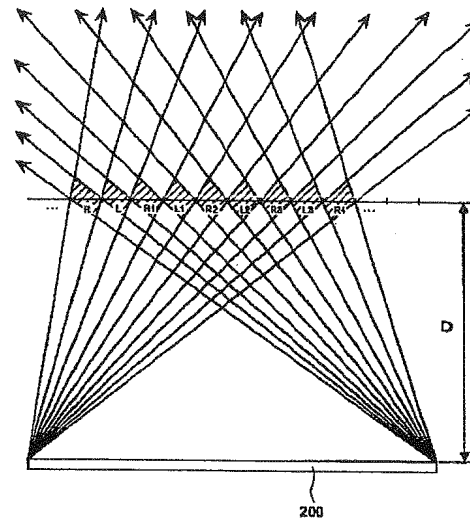
【図 1 3】



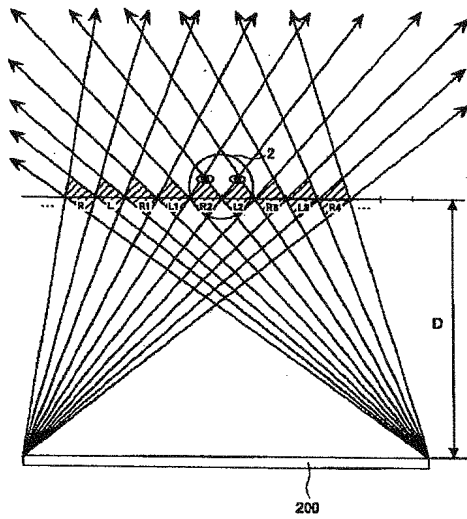
【図 3】



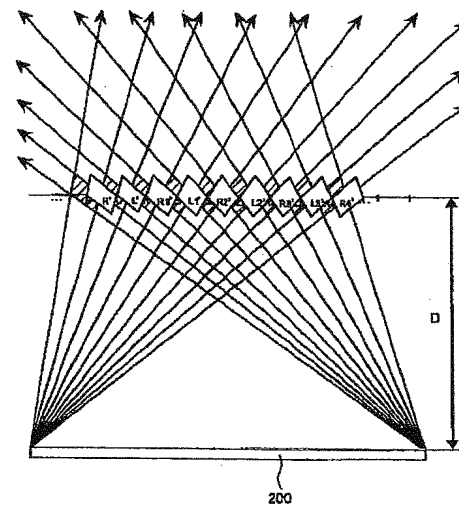
【図 4】



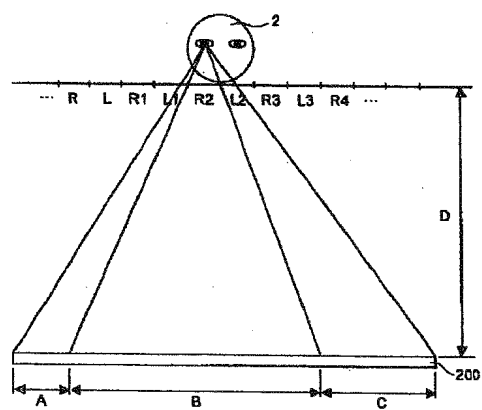
【図 5】



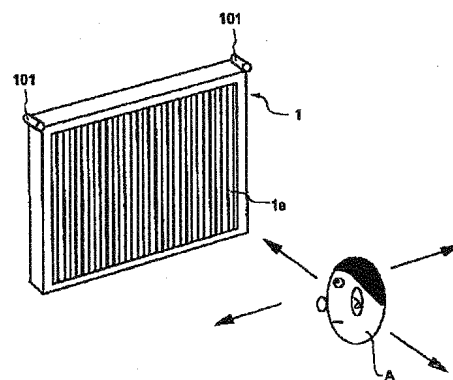
【図 6】



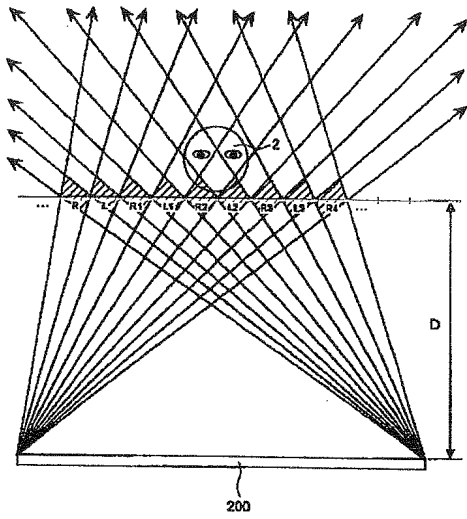
【図 8】



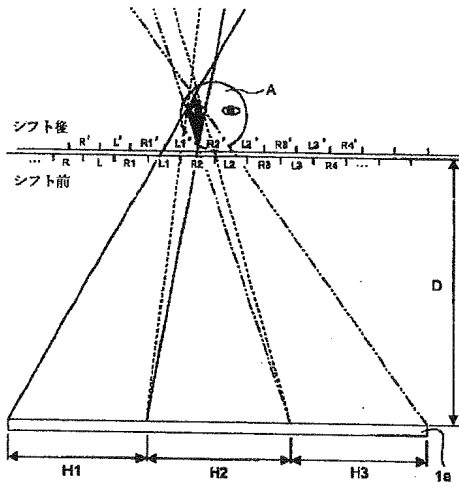
【図 9】



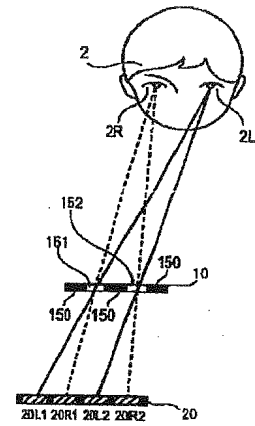
【図7】



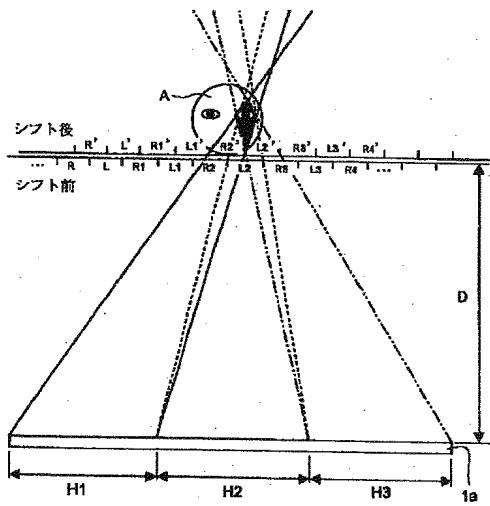
【図10】



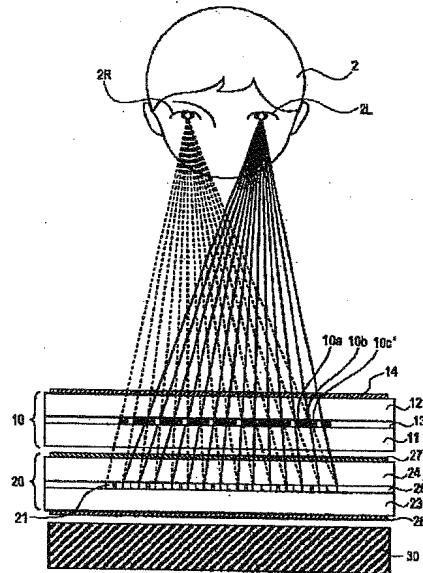
【図28】



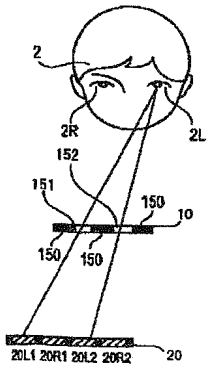
【図11】



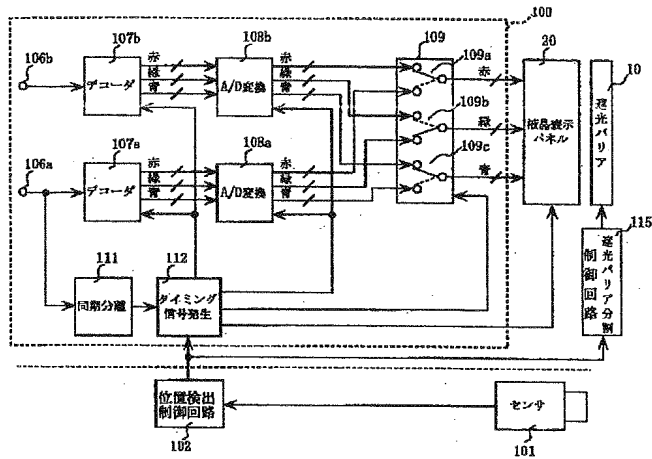
【図12】



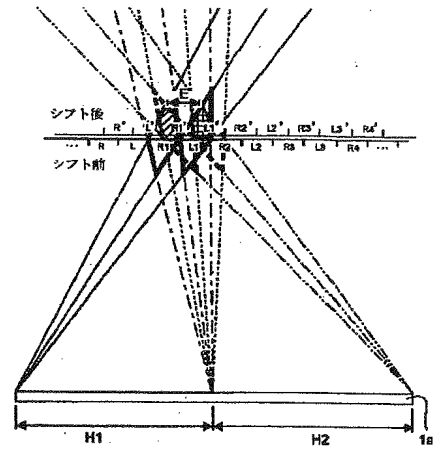
【図29】



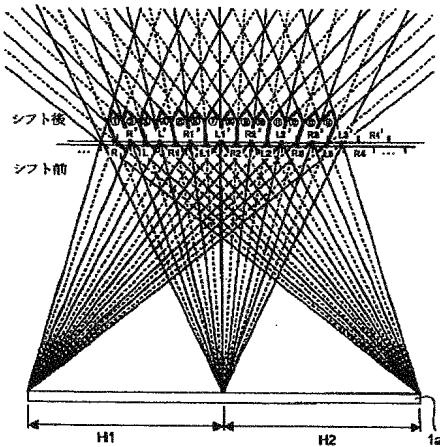
【図 14】



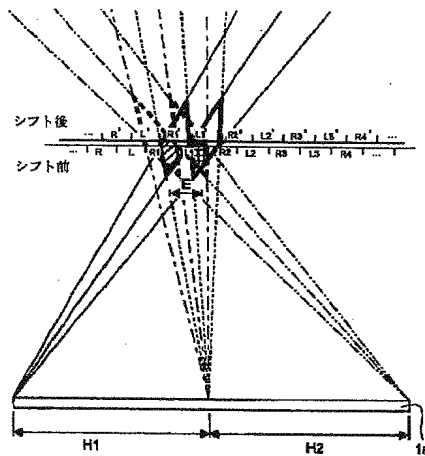
【図 15】



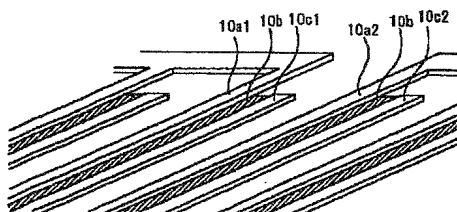
【図 16】



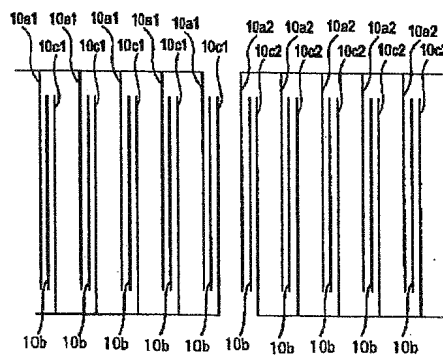
【図 17】



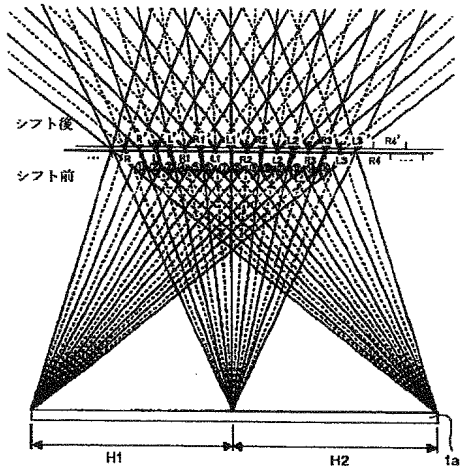
【図 32】



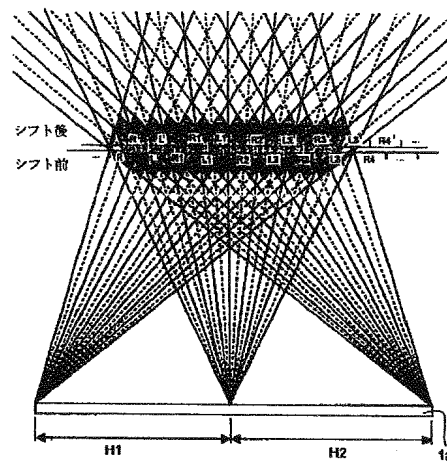
【図 33】



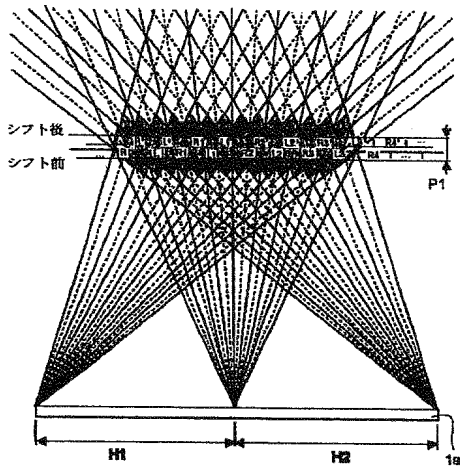
【図 18】



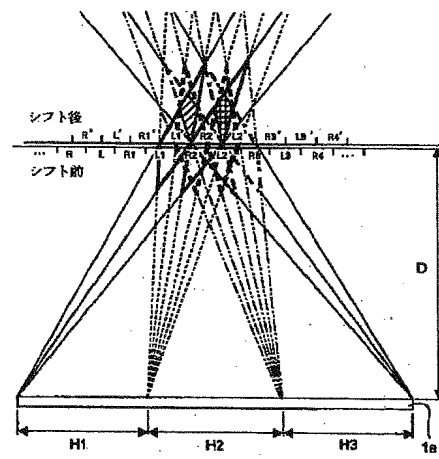
【図 19】



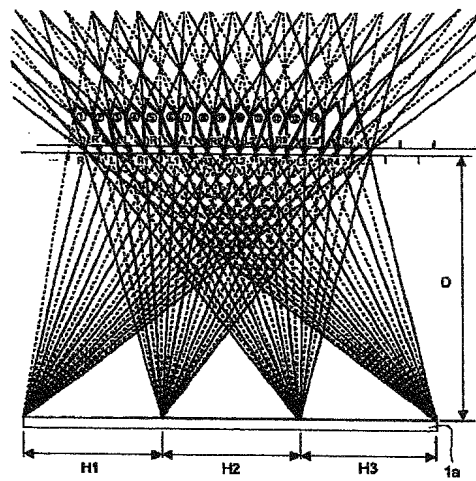
【図 20】



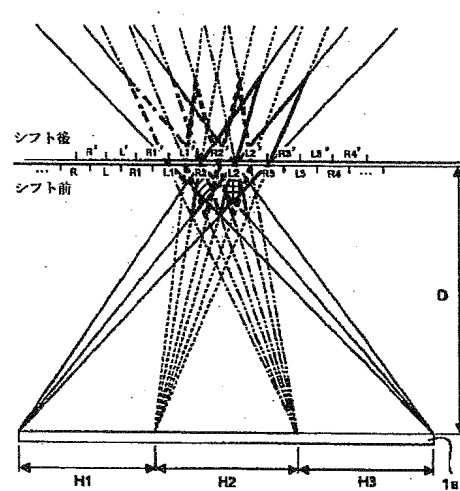
【図 21】



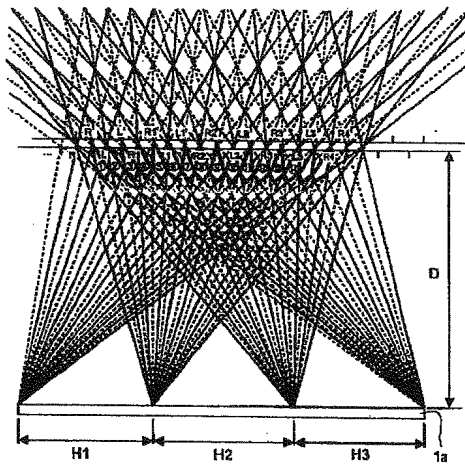
【図 22】



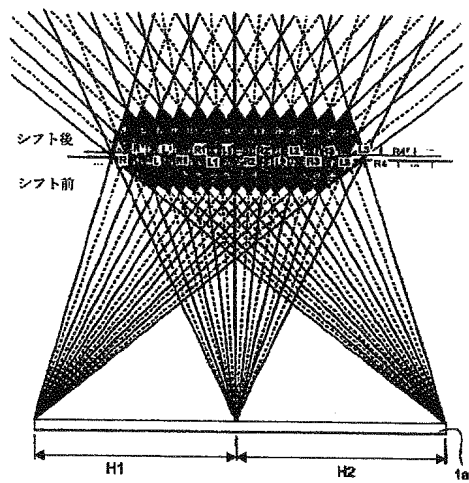
【図 23】



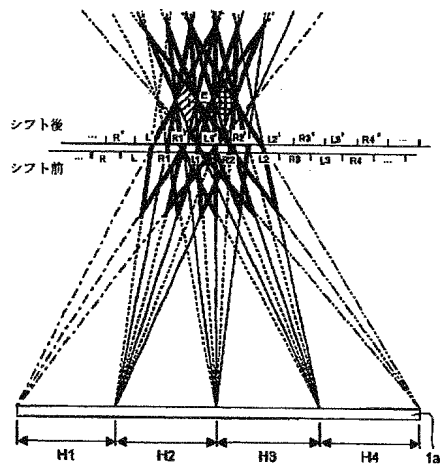
【図 24】



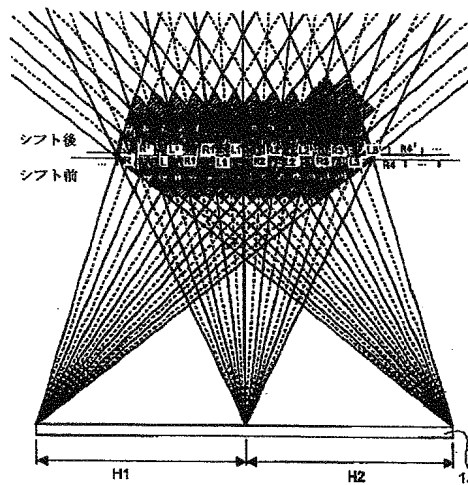
【図 25】



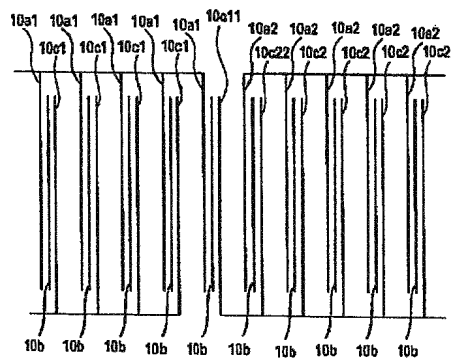
【図 26】



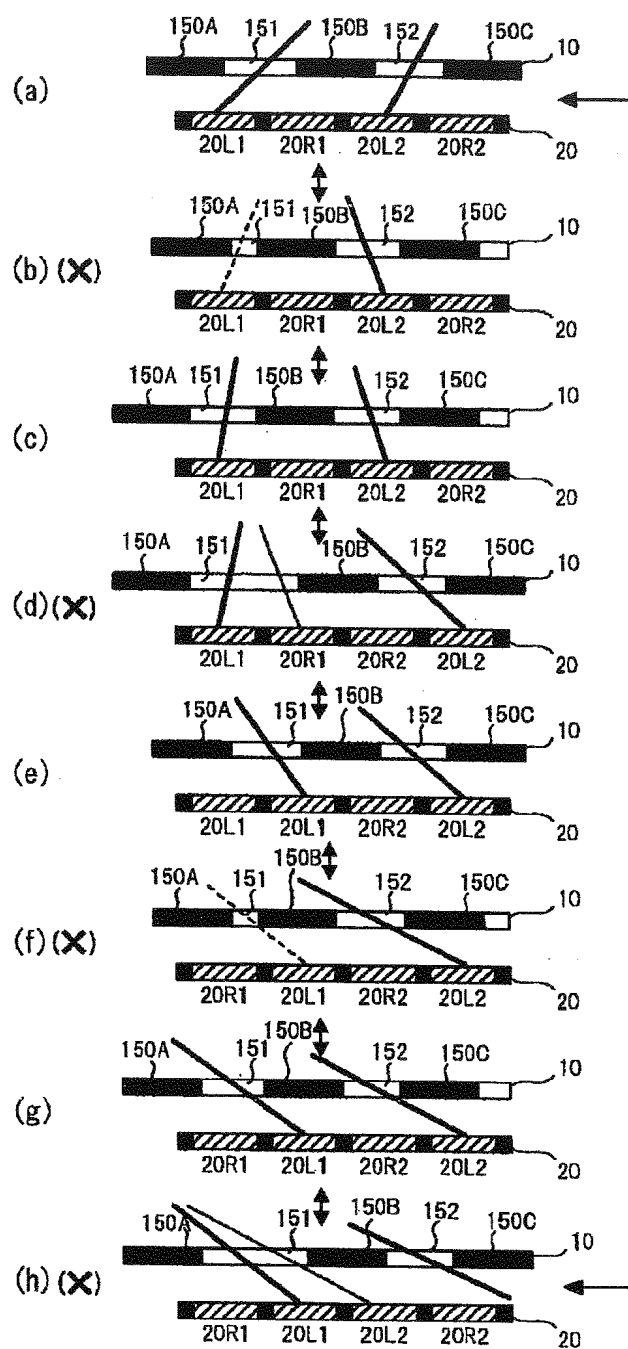
【図 27】



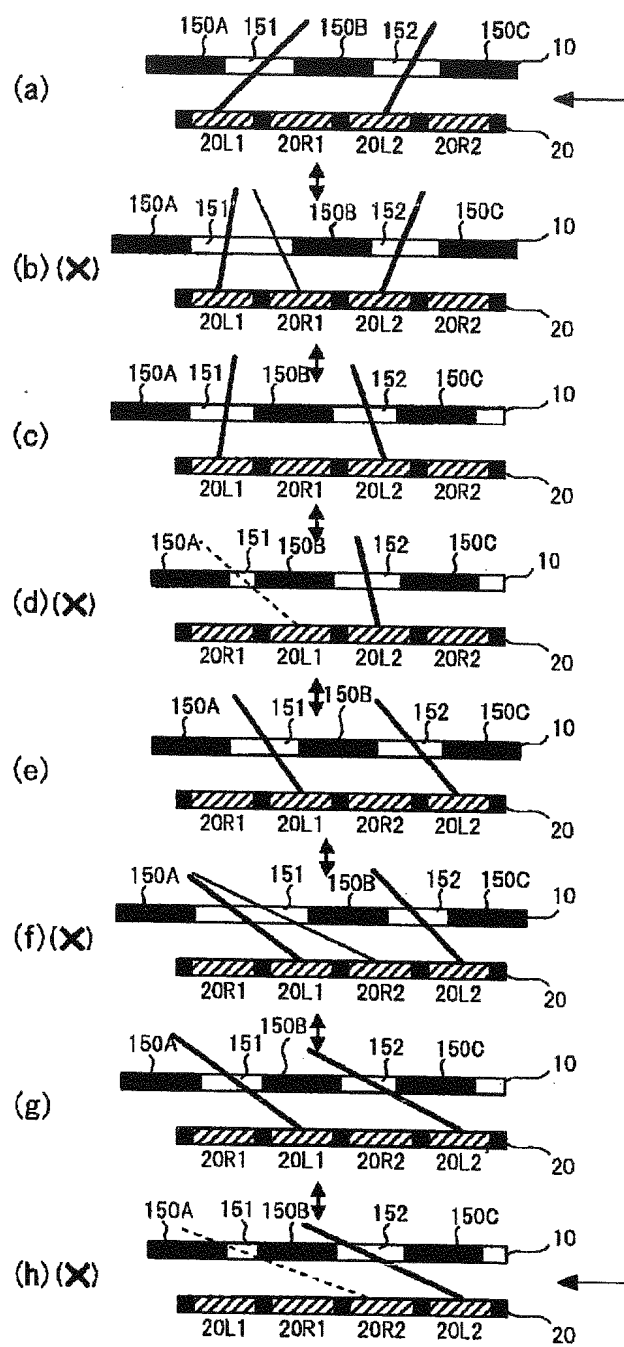
【図 34】



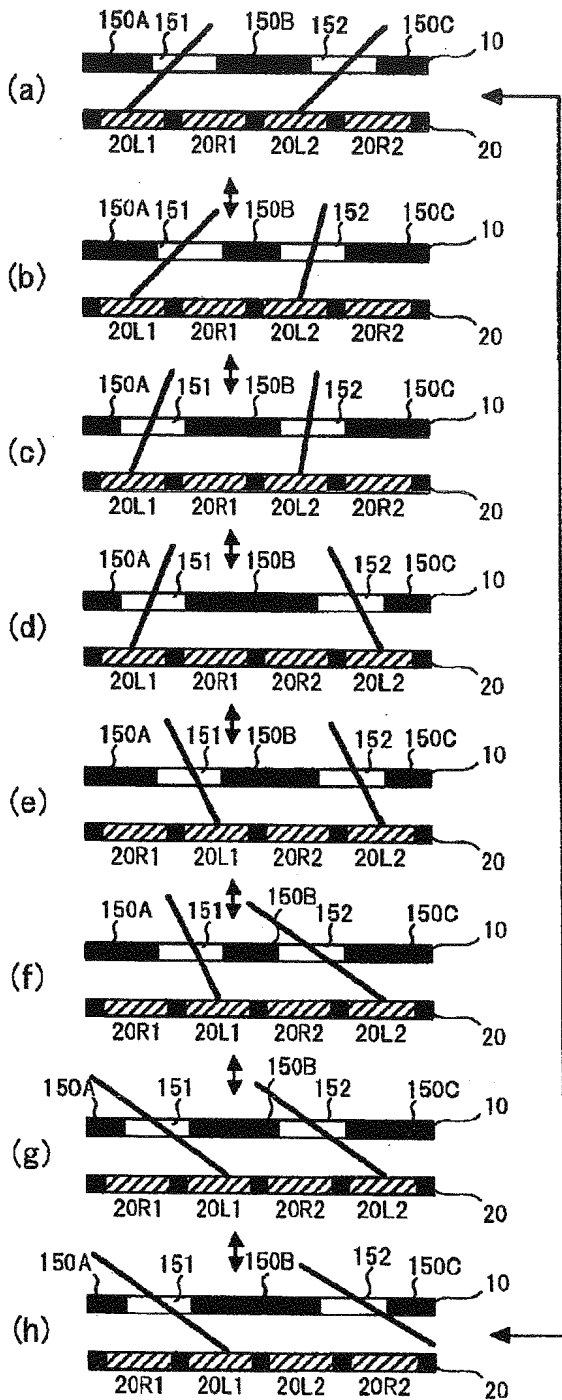
【図 30】



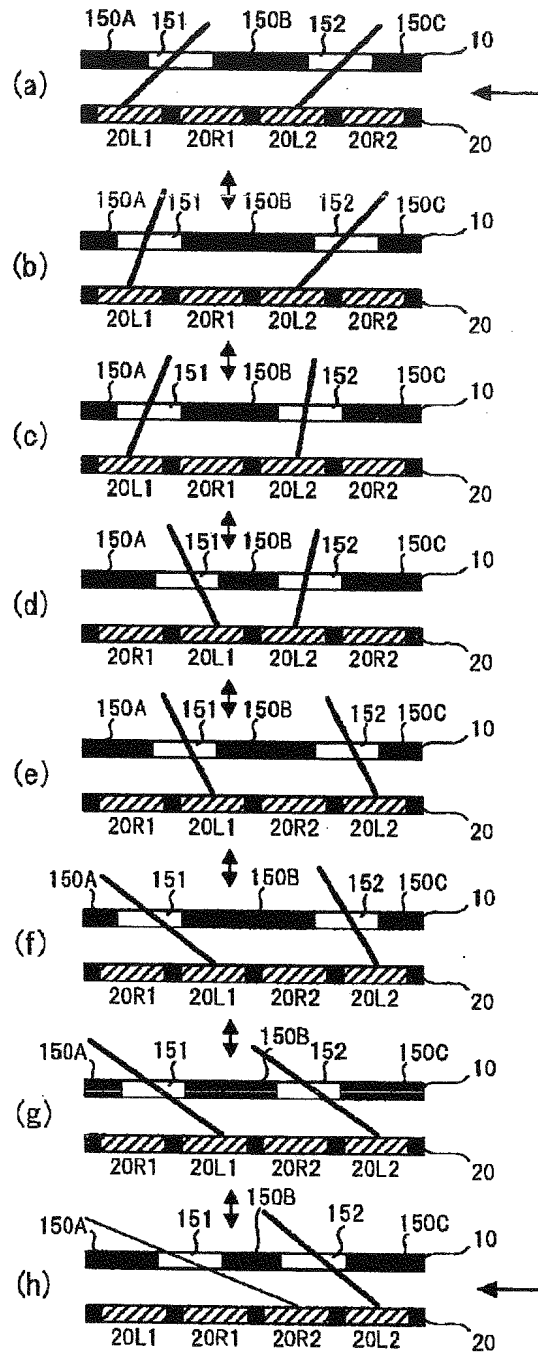
【図 31】



【図 3 5】



【図 3 6】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

G 0 9 F 9/00

識別記号

3 2 4

3 6 1

G 0 9 G 3/20

6 6 0

F I

G 0 9 F 9/00

デマコード' (参考)

3 2 4

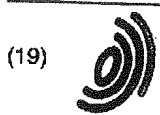
3 6 1

G 0 9 G 3/20

6 6 0 X

3/36
H O 4 N 13/04

3/36
H O 4 N 13/04



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) EP 1 087 627 A2

(12) EUROPEAN PATENT APPLICATION

(43) Date of publication:
28.03.2001 Bulletin 2001/13

(51) Int. Cl.⁷: H04N 13/04, H04N 13/00

(21) Application number: 00120750.5

(22) Date of filing: 22.09.2000

(84) Designated Contracting States:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE
Designated Extension States:
AL LT LV MK RO SI

(30) Priority: 24.09.1999 JP 27122499

(71) Applicant:
SANYO ELECTRIC Co., Ltd.
Moriguchi-shi, Osaka 570 (JP)

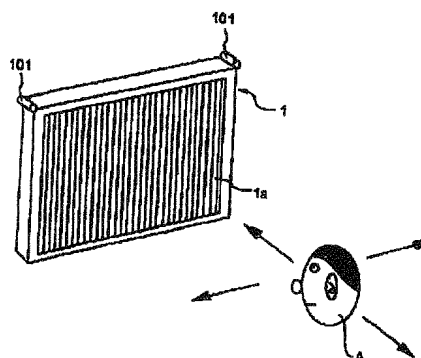
(72) Inventors:
• Mashitani, Ken,
Sanyo Electric Co., Ltd.
Moriguchi-shi, Osaka (JP)
• Hamagishi, Goro,
Sanyo Electric Co., Ltd.
Moriguchi-shi, Osaka (JP)

(74) Representative:
Glawe, Delfs, Moll & Partner
Patentanwälte
Postfach 26 01 62
80058 München (DE)

(54) Autostereoscopic image display device

(57) A display 1a with a shading means is divided into three areas. A shading part of the shading means shifts by 1/4 of a pitch of the shading part in each of the areas. When the shading part shifts by the 1/4 of the pitch, an image passes by corresponding to each of areas after shifting. An image display surface is also divided into areas by corresponding to the above division into areas, and a display order of a left eye image and a right eye image in stripe shapes is controlled for each of the areas. Shifting by the 1/4 of the pitch is not provided in the H2 area, but is provided in the H1, H3 areas, and replacement of the left eye image and the right eye image is provided only in the H1 area. In this case, the right eye image passes through L1' from the H1 area and enters a right eye of the viewer, the right eye image passes through R2 from the H2 area and enters the right eye of the viewer, and the right eye image passes through R2' from the H3 area and enters the right eye of the viewer. Therefore, only the right eye image is supplied to the right eye of the viewer 2 shifting backward from an optimum viewing position D.

FIG. 9



EP 1 087 627 A2